

**PERANCANGAN RUANG DUDUK (KURSI DAN *SPACE*)  
PENUMPANG KERETA API EKONOMI (K-3) MENGGUNAKAN  
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**MOHAMAD DANNY HARYANTO**

**D 600 130 071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN RUANG DUDUK (KURSI DAN SPACE)  
PENUMPANG KERETA API EKONOMI (K-3) MENGGUNAKAN  
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**MOHAMAD DANNY HARYANTO**

**D 600 130 071**

Oleh :

Telah dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**MOHAMAD DANNY HARYANTO**

**D 600 130 071**

Dewan Penguji:

1. Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Gari Prasetya, S.T., M.T., Ph.D.

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

3. Mach. Djunaedi, ST, MT.  
(Anggota II Dewan Penguji)

Dosen Pembimbing



**Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc**

**NIK. 100.1172**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN RUANG DUDUK (KURSI DAN SPACE)  
PENUMPANG KERETA API EKONOMI (K-3) MENGGUNAKAN  
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**OLEH**

**MOHAMAD DANNY HARYANTO**

**D 600 130 071**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari *Senin*....., *30*.....*10*..... 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

1. Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Hari Prasetyo, S.T., M.T, Ph.D.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Much. Djunaidi, ST, MT.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

**Dekan,**

  
**Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D**  
**NIK. 682**

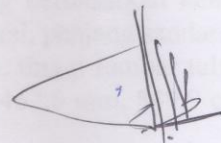
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, .....2017

Penulis



**MOHAMAD DANNY HARYANTO**

**D 600 130 071**

# PERANCANGAN RUANG DUDUK (KURSI DAN *SPACE*) PENUMPANG KERETA API EKONOMI (K-3) MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

## Abstrak

Dalam dunia manufaktur, perancangan suatu produk apabila tidak sesuai dengan keinginan konsumen dapat membuat peluang produk ditolak dan kalah bersaing dengan produk kompetitor menjadi semakin besar. Permasalahan serupa juga dialami oleh PT. INKA Persero dan PT. KAI Persero yang mendapatkan komplain ketidakpuasan dan keluhan dari konsumen. Keluhan tersebut terkait ruang duduk kereta K-3 2016 yang dirasa kurang nyaman oleh penumpang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *demanded quality* yang diinginkan oleh konsumen terkait ruang duduk kereta api K-3 2016 serta membuat desain perbaikan ruang duduk kereta api K-3 2016 yang sesuai dengan (*customer need*) agar penumpang terpuaskan. Metode yang digunakan yaitu *Quality Function Deployment* (QFD), dimana dalam tahapan penentuan *quality characteristic* QFD juga menggunakan analisa kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan perhitungan data antropometri. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *demanded quality* berturut-turut yaitu; ruang *aisle* cukup, sisi rangka tumpul, kursi terasa nyaman, meminimalkan lelah, dengan nilai bobot yaitu; 6,54, 5,184, 4,9, 3,86. Selain itu didapatkan desain kursi K-3 perbaikan yang berdasarkan keinginan konsumen dengan ukuran dimensi berturut-turut: tinggi bantalan kursi, panjang sandaran tangan, tinggi sandaran duduk, tinggi sandaran tangan, panjang bantalan, tinggi lumbar tulang belakang, besar sudut sandaran kursi, ruang *aisle*, sebesar; 390,6 mm, 462,6 mm, 849,9 cm, 219,6 mm, 416,7 mm, 190,5 mm, 115<sup>0</sup>, 292,9 mm.

**Kata Kunci:** Kursi K-3, *Quality Function Deployment*, *Demanded Quality*.

## Abstract

In the manufacturing world, if the product designing is not considered to customer needs the probability of products rejection and lose from competitor will be increased. This problem also happened in PT. INKA and PT. KAI which got unsatisfying complains from customers. Therefore this research is to make a know the quality characteristic which is wanted by customers about seat space of K-3 2016 train, and also to make a refixing design seat space according to customers needs. The method of this research is *Quality Function Deployment* (QFD) where in the quality characteristic step also use *Nordic Body Map* questionnaire and Anthropometric approach. According to the result that has been founded, it can be concluded that *demanded quality* serially are; wide aisle space, dull plane of framework, the seat feels cozy, minimizing exhausting, with raw weight value are; 6,54, 5,184, 4,9, 3,86. The other result is a refixing design of K-3 2016 seat that has been considered to customers needs with dimension; height of seat bolster, length of arm rest, height of back rest, height of arm rest, length of bolster, height of lumbar, the angle of back rest, aisle space are 390,6 mm, 462,6 mm, 849,9 cm, 219,6 mm, 416,7 mm, 190,5 mm, 115<sup>0</sup>, 292,9 mm

**Keywords:** K-3 seat, *Quality Function Deployment*, *Demanded Quality*.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia manufaktur, perancangan suatu produk harus mempertimbangkan dari segi konsumen yakni *consumer needs*. Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan dapat laku dipasaran, menghasilkan keuntungan, dan konsumen dapat terpuaskan. Namun disisi lain dapat menjadi masalah apabila produk tidak sesuai dengan keinginan konsumen, sehingga peluang produk ditolak dan kalah bersaing dengan produk kompetitor menjadi semakin besar. Sejalan dengan hal tersebut, permasalahan serupa dialami oleh PT. INKA Persero (selaku produsen kereta api) dan PT. KAI Persero (selaku penyedia jasa tunggal maskapai perkeretaapian di Indonesia) yang mendapatkan komplain ketidakpuasan dimana kereta K-3 2016 direncanakan untuk menggantikan beberapa kereta ekonomi dan bisnis generasi sebelumnya (termasuk kereta bisnis Senja Utama dan kereta ekonomi Logawa).

Menurut hasil observasi lapangan dan wawancara terhadap penumpang menunjukkan bahwa ruang duduk K-3 2016 dirasa kurang nyaman. Keluhan tersebut diantaranya yaitu jarak *aisle* (ruang antar kursi depan-belakang) yang kurang nyaman. Hal ini menunjukkan bahwa ruang duduk kereta K-3 2016 belumlah sesuai dengan *customer needs* dari segi ergonomis. Sehingga penting adanya penelitian mengenai desain kursi seperti apakah yang dikehendaki oleh konsumen, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *demanded quality* yang diinginkan oleh konsumen terkait ruang duduk kereta api K-3 2016 serta membuat desain perbaikan ruang duduk kereta api K-3 2016 yang sesuai dengan (*customer need*).

### 1.2 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan pendekatan ergonomi antropometri dan untuk menghasilkan rancangan produk yang lebih ergonomis dan sesuai dengan postur pengguna. Selain itu juga menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mendapatkan desain kursi yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen.

Kuesioner *Nordic Body Map* digunakan untuk mengidentifikasi korelasi antara tekanan fisik dengan keluhan otot (*musculoskeletal disorder*). Dengan menggunakan kuesioner NBM dapat diidentifikasi keluhan pada bagian anggota tubuh manakah yang terasa tidak sakit, sedikit sakit, terasa sakit dan sangat, sakit. (Wilson dan Corlett, 2005). Adapun pembagian anggota tubuh pada NBM dapat dilihat pada tabel 1.1.



Tabel 1. Bagian Anggota Tubuh yang Mengalami Keluhan.

No	Lokasi Rasa Sakit	No	Lokasi Rasa Sakit
0	Leher atas	15	Pergelangan tangan kanan
1	Leher Bawah	16	Tangan kiri
2	Bahu kiri	17	Tangan kanan
3	Bahu kanan	18	Paha kiri
4	Lengan kiri atas	19	Paha kanan
5	Punggung atas	20	Lutut kiri
6	Lengan kanan atas	21	Lutut kanan
7	Punggung bawah	22	Betis kiri
8	Pinggang	23	Betis kanan
9	Bokong	24	Pergelangan kaki kiri
10	Siku kiri	25	Pergelangan kaki kanan
11	Siku kanan	26	Telapak kaki kiri
12	Lengan kiri bawah	27	Telapak kaki kanan
13	Lengan kanan bawah	<b>TOTAL</b>	
14	Pergelangan tangan kiri		

(Sumber: Wilson dan Corlett, 2005)

Antropometri bersumber dari bahasa latin, *Anthropos* dan *Metron* yang bermakna Manusia dan Pengukuran, sehingga dapat diartikan pengukuran tubuh manusia. (Bridger, 1995). Penyesuaian desain alat dan stasiun kerja terhadap dimensi dan proporsi tubuh konsumen, bertujuan agar konsumen merasa nyaman dan aman dalam beraktifitas pada kondisi yang optimal. (Purnomo, 2013). Namun dalam praktiknya untuk menghasilkan rancangan yang nyaman relatif sulit, dikarenakan adanya variabilitas pengguna. (Purnomo, 2013). Sejalan dengan hal tersebut Panero dan Zelnik (1979) menyatakan bahwa suatu rancangan harus berdasar pada data antropometrik yang dipilih dengan tepat, agar tidak muncul keraguan rancangan tersebut mampu memberikan rasa nyaman.

*Quality Function Deployment* adalah suatu proses perencanaan yang tersistematis yang digunakan untuk membantu tim suatu proyek membahas dan mengatur semua dasar untuk menentukan, merancang, menghasilkan produk yang berdasarkan kebutuhan konsumen. (Daetz, dkk. 1995). Sedangkan menurut Cohen (2012) QFD merupakan metode penelitian merancang dalam menentukan karakteristik khusus tentang *customer needs* dan *requirements*, juga digunakan untuk menilai ulang produk atau layanan dalam pemenuhan kepada konsumen. Secara umum tahapan QFD yang dilakukan oleh perusahaan dalam memproduksi suatu produk yaitu:

- 1) Tahap pertama, mengembangkan akan pemahaman dan pemprioritasan tujuan strategis dan segmentasi pasar yang berpeluang mendatangkan keuntungan. Adapun tujuan dari tahap ini yaitu agar segmentasi pasar tepat sasaran, meminimalisir terjadinya

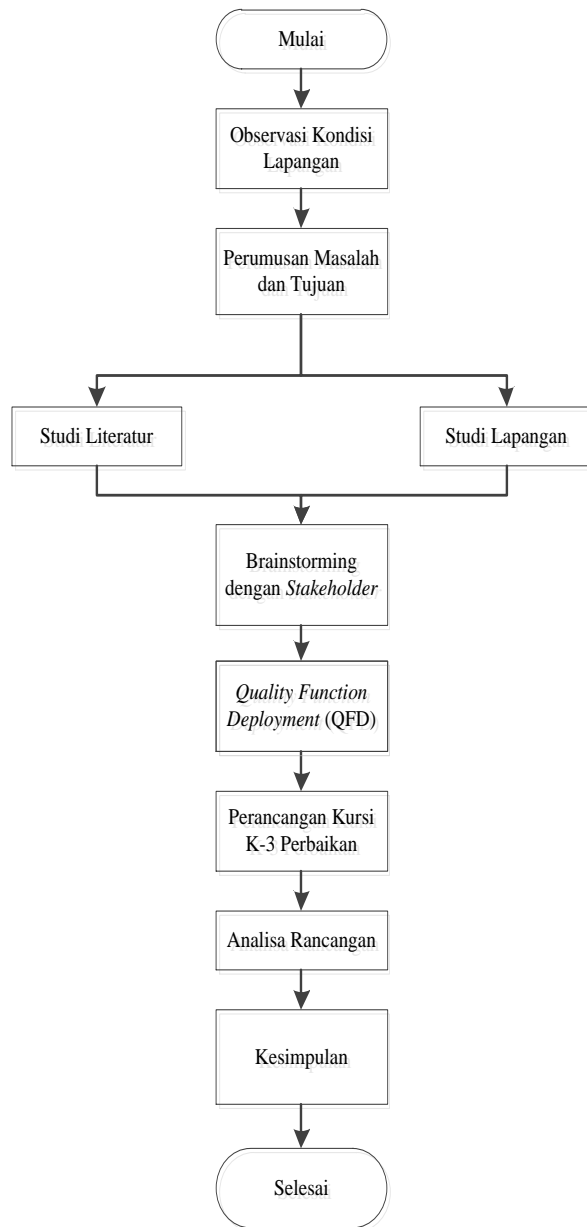
pengulangan ditengah proses pengerjaan dan membuat perancangan produk menjadi lebih detail, lengkap dan efisien

- 2) Tahap kedua, mengumpulkan *demanded quality* (kualitas yang diminta) atau “*voice of customer*”, dengan wawancara atau *brainstorming* dengan pihak terkait. Untuk mempermudah pengumpulan data, peneliti harus jeli dalam memahami kata-kata konsumen tentang kebutuhan mereka. Setelah itu mengukur derajat kepentingan melalui *survey* atau *polling*
- 3) Tahap ketiga, menyusun *House of Quality* (HOQ)  
HOQ merupakan alat bantu untuk menerjemahkan keinginan konsumen (*Customer Needs* dan *Customer Requirements*), serta menerjemahkannya menjadi atribut teknis rancangan produk.
- 4) Tahap keempat, analisa dan penafsiran  
Adapun tahap ini yaitu berupa kegiatan menganalisa dan menarik kesimpulan dari HOQ sehingga akan diperoleh rancangan produk yang berdasarkan *customer needs*.

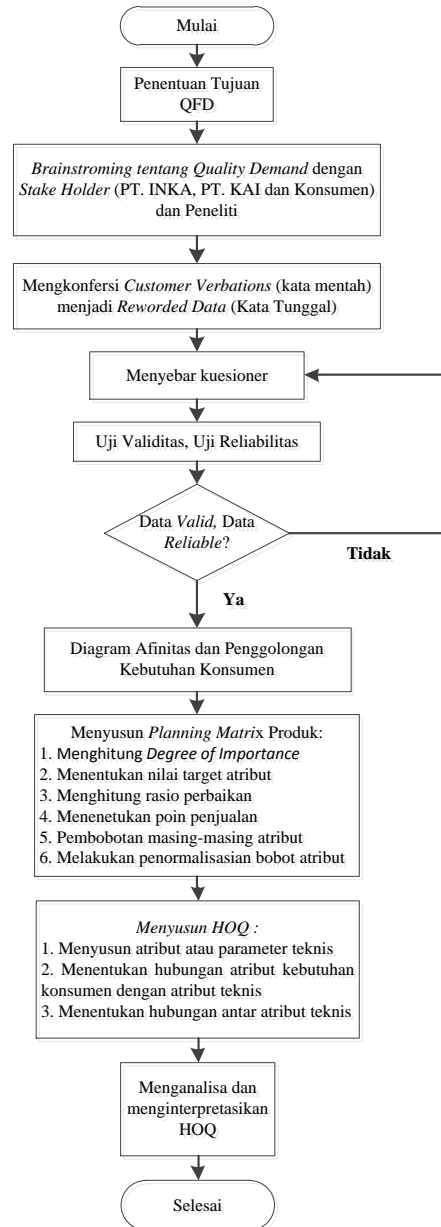
## **2. METODE PENELITIAN**

Adapun obyek pada penelitian ini yaitu kursi kereta api K-3 2016 yang memiliki kapasitas penumpang 80 orang dengan 4 lajur (A, B, C dan D). Penelitian dilakukan di Stasiun Solo Balapan, Stasiun Madiun, dan Kabin kereta api ekonomi K-3 2016. Kerangka penelitian digunakan untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian secara bertahap, serta juga dapat mempermudah dalam memahami tahapan yang dilakukan dalam penelitian tersebut. Adapun *flowchart* kerangka penelitian dan *flowchart* QFD dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.





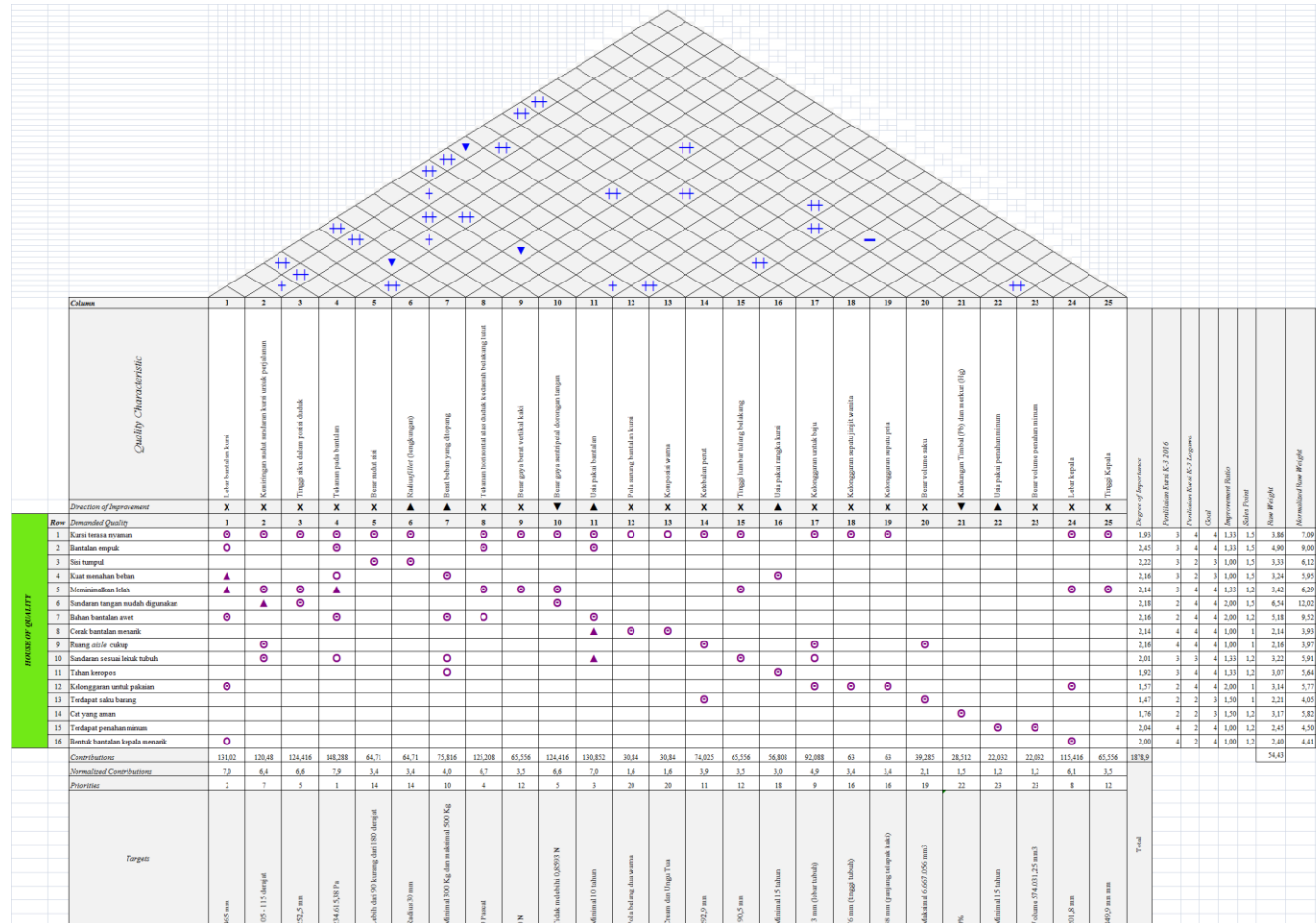
Gambar 1. *Flowchart* Kerangka Penelitian



Gambar 2. *Flowchart* Langkah Implementasi QFD.

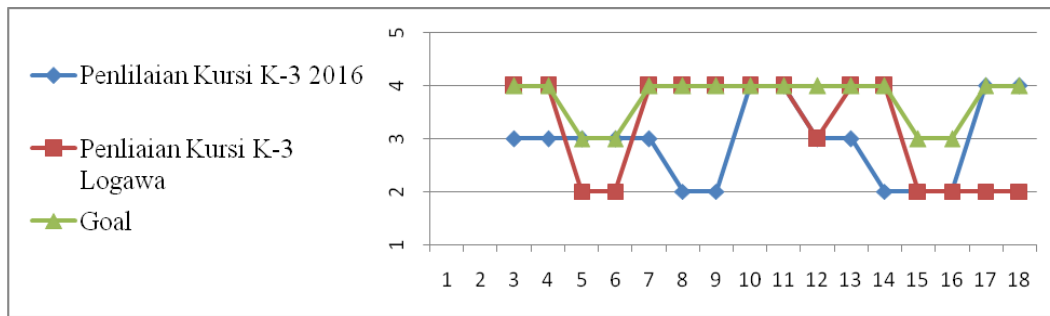
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan kuesioner NBM, Perhitungan Data Antropometri dan QFD maka didapatkan HOQ dan QFD Tahap ke Dua yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. HOQ

Grafik perbandingan produk dapat dilihat pada gambar 4.



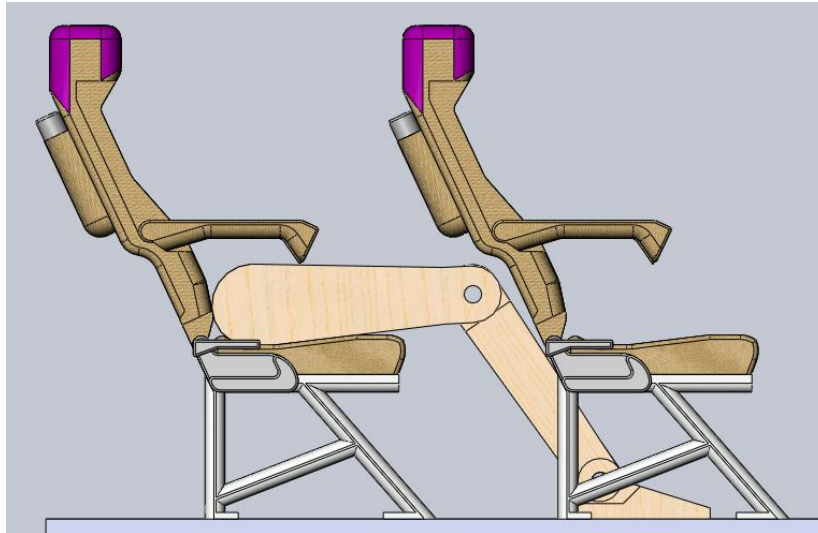
Gambar 4. Grafik Perbandingan Produk

Sedangkan QFD level dua dapat dilihat pada gambar 5.

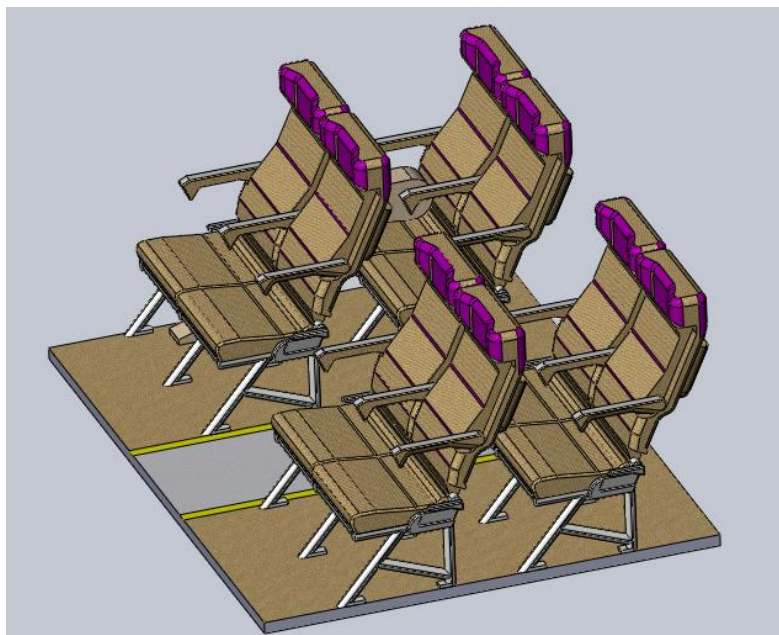
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											
<div></div>											

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan kuesioner NBM, Pendekatan Ergonomi Antropometri dan QFD maka dapat diketahui bahwa:

1. *Demanded quality* berturut-turut yaitu; ruang *aisle* cukup, sisi tumpul, kursi terasa nyaman, meminimalkan lelah, kelonggaran untuk pakaian, bantalan empuk, sandaran sesuai lekuk tubuh, cat yang aman, sandaran tangan mudah digunakan, bentuk bantalan kepala menarik, bahan bantalan awet, terdapat saku barang, terdapat penahan minum, corak bantalan menarik, tahan keropos, kuat menahan beban, dengan nilai bobot berturut-turut sebesar; 6,54, 5,184, 4,9, 3,86, 3,424, 3,33, 3,24, 3,216, 3,168, 3,14, 3,072, 2,448, 2,4, 2,205, 2,16, 2,14.
2. Spesifikasi akhir dari produk yaitu sebagai berikut;  
Ketebalan busa medium dan rapat 86,8 mm, lebar bantalan kursi 465 mm, karakteristik kain bantalan anti gores, UV dan *fire retardant*, panjang popliteal 416,7 mm, tinggi siku dalam posisi duduk 252,5 mm, berat sandaran tangan 1,347 kg, kemiringan sudut sandaran kursi untuk perjalanan 105-115<sup>0</sup>, lebar kepala 201,8 mm, kelonggaran untuk baju 13 mm (lebar tubuh), bahan rangka kursi *stainless steel* dan besi, bentuk penampang rangka kotak, ketebalan perut, tinggi popliteal 390,6 mm, tinggi lumbar tulang belakang 190,5 mm, tinggi kepala 849,9 mm, besar sudut sisi lebih dari 90<sup>0</sup> kurang dari 180<sup>0</sup>, radius *fillet* lengkungan 30 mm, kelonggaran sepatu jinjit wanita 76 mm (tinggi tubuh), kelonggaran sepatu pria 38 mm (panjang telapak kaki), jenis anti karat *zinc chromate*, besar volume saku maksimal 6.667.056 mm<sup>3</sup>, tinggi ketinggian saku dari lantai 640 mm, pola sarung bantalan belang dua warna, komposisi warna *cream* dan ungu tua, kandungan Timbal (Pb) dan Merkuri (Hg) 0%, usia penahan minum minimal 15 tahun, besar volume penahan minum Volume 574.031,25 mm<sup>3</sup>.
3. Didapatkan pula desain kursi K-3 perbaikan yang berdasarkan keinginan konsumen, dengan ukuran dimensi berturut-turut yaitu: tinggi bantalan kursi, panjang sandaran tangan, tinggi sandaran duduk, tinggi sandaran tangan, panjang bantalan, tinggi lumbar tulang belakang, besar sudut sandaran kursi, ruang *aisle*, lebar sandaran tubuh, lebar antar sandaran tangan, lebar sandaran tangan, lebar bantalan, sebesar; 390,6 mm, 462,6 mm, 849,9 mm, 219,6 mm, 416,7 mm, 190,5 mm, 115<sup>0</sup>, 292,9 mm, 467,3 mm, 339,9 mm, 50 mm, 500 mm. Adapun desain kursi akhir K-3 perbaikan dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Satu Set Kursi K-3 Perbaikan



Gambar 7. Rangkaian Kursi K-3 Perbaikan

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *demanded quality* berturut-turut yaitu; ruang *aisle* cukup, sisi tumpul, kursi terasa nyaman, meminimalkan lelah, kelonggaran untuk pakaian, bantalan empuk, sandaran sesuai lekuk tubuh, cat yang aman, sandaran tangan mudah digunakan, bentuk bantalan kepala menarik, bahan bantalan awet, terdapat saku barang, terdapat penahan minum, corak bantalan menarik, tahan keropos, kuat menahan beban, dengan nilai bobot berturut-turut sebesar; 6,54, 5,184, 4,9, 3,86, 3,424, 3,33, 3,24, 3,216, 3,168, 3,14, 3,072, 2,448, 2,4, 2,205, 2,16, 2,14.

Didapatkan pula desain kursi K-3 perbaikan yang berdsarkan keinginan konsumen, dengan ukuran dimensi berturut-turut yaitu: tinggi bantalan kursi, panjang sandaran tangan, tinggi sandaran duduk, tinggi sandaran tangan, panjang bantalan, tinggi lumbar tulang belakang, besar sudut sandaran kursi, ruang *aisle*, lebar sandaran tubuh, lebar antar sandaran tangan, lebar sandaran tangan, lebar bantalan, sebesar; 390,6 mm, 462,6 mm, 849,9 cm, 219,6 mm, 416,7 mm, 190,5 mm, 115<sup>0</sup>, 292,9 mm, 467,3 mm, 339,9 mm, 50 mm, 465 mm.

### 4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, dapat diteliti dari segi kekuatan baik tegangan dan renggangan rangka kursi, agar dapat diketahui dengan pasti kekuatan dan daya topang kursi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bridger R.S. 1995. *Introduction to Ergonomic*. Singapore: Mc Graw – Hill International
- Cohen, L. 1995. *Quality Function Deployment: How to Make Make QFD Work for You*. Massachuset, USA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Daetz, D., Barnard, B., Norman, R. 1995. *Customer Integration: The Quality Function Deployment (QFD) Leader's Guide for Decision Making*. USA: John Willey & Sons.
- Panero, J.P. dan Zelnik, M. 1979. *Dimensi manusia dan Ruang Interior*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Purnomo, Hari. 2013. *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wilson, J. R. dan Corlett, E.N. (2005). "Static Muscle Loading and Evaluation of Posture". Dalam: Wilson J.R. dan Nigel Corlett (Ed.), *Evaluation of Human Work, third Edition*. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC.